

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平6-71140

(43)【公開日】

平成6年(1994)3月15日

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 6 - 71140

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1994 (1994) March 15 days

## Public Availability

(43)【公開日】

平成6年(1994)3月15日

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1994 (1994) March 15 days

## Technical

(54)【発明の名称】

酸化窒素の処理方法及び処理装置

(54) [Title of Invention]

TREATMENT METHOD AND TREATMENT  
APPARATUS OF NITROGEN OXIDE

(51)【国際特許分類第5版】

B01D 53/36 I02 C 9042-4D

B01J 23/08 A 8017-4G

(51) [International Patent Classification, 5th Edition]

B01D 53/36 I02 C 904 2- 4D

B01J 23/08 A 8017-4G

【請求項の数】

2

[Number of Claims]

2

【全頁数】

4

[Number of Pages in Document]

4

## Filing

【審査請求】

未請求

[Request for Examination]

Unrequested

(21)【出願番号】

特願平4-230827

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 4 - 230827

(22)【出願日】

平成4年(1992)8月31日

(22) [Application Date]

1992 (1992) August 31 days

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

【識別番号】

(71) [Applicant]

[Identification Number]

JP1994071140A

1994-3-15

000000284

【氏名又は名称】

大阪瓦斯株式会社

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

000000284

[Name]

OSAKA GAS CO. LTD. (DB 69-057-3274 )

[Address]

Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Hirano-cho 4-Chome 1-2

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

中平 貴年

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72) [Inventor]

[Name]

Nakahira your year

[Address]

Inside of Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Hirano-cho 4-Chome 1-2 Osaka Gas Co. Ltd. (DB 69-057-3274 )

(72)【発明者】

【氏名】

守家 浩二

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72) [Inventor]

[Name]

Mori house Koji

[Address]

Inside of Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Hirano-cho 4-Chome 1-2 Osaka Gas Co. Ltd. (DB 69-057-3274 )

(72)【発明者】

【氏名】

榎本 量

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72) [Inventor]

[Name]

Enomoto quantity

[Address]

Inside of Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Hirano-cho 4-Chome 1-2 Osaka Gas Co. Ltd. (DB 69-057-3274 )

(72)【発明者】

【氏名】

中山 勝利

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内

(72) [Inventor]

[Name]

Nakayama Katsutoshi

[Address]

Inside of Osaka Prefecture Osaka City Chuo-ku Hirano-cho 4-Chome 1-2 Osaka Gas Co. Ltd. (DB 69-057-3274 )

**Agents**

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

北村 修

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Kitamura learning/repairing

## Abstract

(57)【要約】

## 【目的】

選択還元法において、還元ガスとしてメタン等のより低級な炭化水素が使用でき、例えば家庭用燃焼機器に対して使用した場合でも、機器を簡単で小さなものとして構成するだけで酸化窒素の還元処理(これは結局、排ガスの除去・浄化につながる。)が可能な酸化窒素の処理方法を得るとともに、この方法を採用した酸化窒素の処理装置を得る。

## 【構成】

酸化窒素を還元ガスとともに触媒に接触させて、酸化窒素を窒素の還元する選択還元法による酸化窒素の処理方法において、触媒として酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物を選択し、還元ガスとして炭化水素を選択し、還元ガスによる酸化窒素の還元反応を 400~900 deg C の温度域でおこなう。

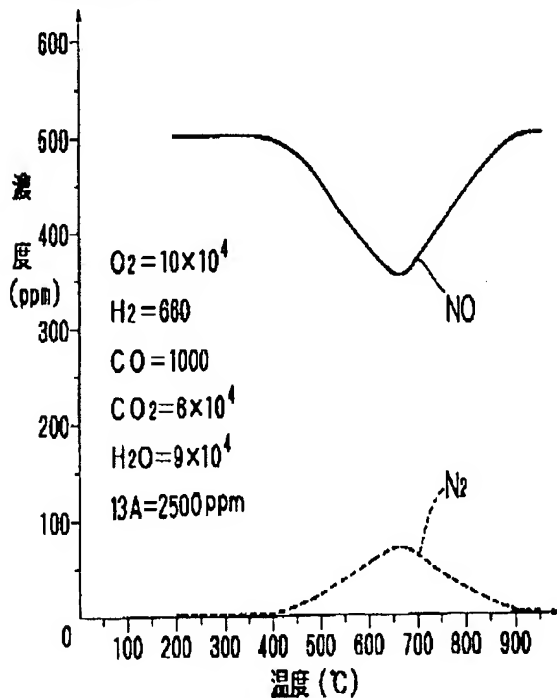
(57) [Abstract]

## [Objective]

lower be able to use hydrocarbon from methane or other in selective reduction method, as reducing gas, equipment being simple, making small ones, as it just constitutes you obtain treatment method of nitrogen oxide where reduction process (This after all is connected to removal & purification of the exhaust gas.) of nitrogen oxide is possible, you obtain treatment apparatus of nitrogen oxide which adopts this method even with when you use vis-a-vis for example domestic combustion equipment.

## [Constitution]

nitrogen oxide with reducing gas contacting catalyst, it selects compound which designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component in treatment method of nitrogen oxide, as catalyst with selective reduction method where nitrogen reduces the nitrogen oxide, it selects hydrocarbon as reducing gas, with reducing gas does the reduction reaction of nitrogen oxide with temperature region of 400 - 900 deg C.



## Claims

【特許請求の範囲】

[Claim(s)]

【請求項 1】

[Claim 1]

酸化窒素を還元ガスとともに触媒に接触させて、前記酸化窒素を窒素に還元する選択還元法による酸化窒素の処理方法であって、

前記触媒が酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物であるとともに、前記還元ガスが炭化水素であり、前記還元ガスによる前記酸化窒素の還元反応を 400~900 deg C でおこなう酸化窒素の処理方法。

#### 【請求項 2】

酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物が配設される触媒反応部(6)と、前記触媒反応部に酸化窒素と炭化水素を同時に供給する供給手段とを備え、さらに前記触媒反応部(6)を 400~900 deg C に保持する保温手段(8)が設けられている酸化窒素の処理装置。

#### Specification

##### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【産業上の利用分野】

本発明は、エンジン、ボイラ等の排ガス中に含有される酸化窒素の無害化を目的として採用されている酸化窒素の処理方法及びその装置に関するものであり、さらに詳細には酸化窒素を還元ガスとともに触媒に接触させて、窒素に還元する選択還元法を採用した酸化窒素の処理方法及びこの方法を使用する酸化窒素の処理装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

この種の選択還元法は、酸素共存下の雰囲気中で酸化窒素を窒素に還元(窒素と酸素に分解)するために提案されているものである。

従来、この方法においては、触媒としてゼオライト系化合物等を使用し、還元性ガスとしてプロパンやプロピレン等が使用される。

この方法を採用する場合、触媒反応部に還元性ガスを供給するとともに、処理対象の酸化窒素を同時に供給し、酸化窒素を還元処理することによりこれを浄化する。

##### 【0003】

nitrogen oxide with reducing gas contacting catalyst, with selective reduction method which reduces aforementioned nitrogen oxide in nitrogen with the treatment method of nitrogen oxide,

It is a compound where aforementioned catalyst designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component and also, aforementioned reducing gas being hydrocarbon, the treatment method of nitrogen oxide which with aforementioned reducing gas does reduction reaction of aforementioned nitrogen oxide with 400 - 900 deg C

#### [Claim 2]

treatment apparatus of nitrogen oxide where temperature-holding means (8) which catalytic reaction section where compound which designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component is arranged (6) with, has supply means which supplies nitrogen oxide and hydrocarbon to the aforementioned catalytic reaction section simultaneously, furthermore keeps the aforementioned catalytic reaction section (6) in 400 - 900 deg C is provided

#### [Description of the Invention]

##### [0001]

##### [Field of Industrial Application]

As for this invention, rendering harmless of nitrogen oxide which is contained in the engine, boiler or other exhaust gas being a treatment method of nitrogen oxide which is adopted as object and something regarding its equipment, furthermore nitrogen oxide with reducing gas contacting catalyst in detail, It regards treatment method of nitrogen oxide which adopts selective reduction method which is reduced in nitrogen and treatment apparatus of nitrogen oxide which uses this method.

##### [0002]

##### [Prior Art]

Selective reduction method of this kind is something which is proposed because of (In nitrogen and oxygen disassembly) in atmosphere under oxygen copresence nitrogen oxide is reduced in nitrogen.

Until recently, regarding to this method, you use zeolite type compound etc as the catalyst, propane and propylene etc are used as reductive gas.

When this method is adopted, as reductive gas is supplied to catalytic reaction section, nitrogen oxide of treatment target is supplied simultaneously, this is purified by reduction process doing nitrogen oxide.

##### [0003]

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前述の従来技術においては、触媒としてゼオライトやアルミナを使用する場合、還元性ガスとしてはカーボン数が 3 異常の炭化水素を使用する必要があった。

即ち、プロパンやプロピレン等が還元ガスとして使用されるのであるが、例えばこれを家庭用燃焼機器に対して使用する場合は、プロパンやプロピレン等のボンベをこの機器とともに備えておく必要があり、装置が複雑になるとともに、機器に必要な空間が大きくなる問題があった。

## 【0004】

そこで、本発明の目的は、選択還元法において、還元ガスとしてメタン等のより低級な炭化水素が使用でき、例えば家庭用燃焼機器に対して使用した場合でも、機器を簡単で小さなものとして構成するだけで酸化窒素の還元処理(これは結局、排ガスの除去・浄化につながる。)が可能で酸化窒素の処理方法を得るとともに、この方法を採用した酸化窒素の処理装置を得ることである。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するための本発明による酸化窒素の処理方法の特徴手段は、触媒が酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物であるとともに、還元ガスが炭化水素であり、前記還元ガスによる前記酸化窒素の還元反応を 400~900 deg C で起こうことにある。

さらに、本発明による酸化窒素の処理装置の特徴構成は、酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物が配設される触媒反応部と、触媒反応部に酸化窒素と炭化水素を同時に供給する供給手段とを備え、さらに触媒反応部を 400~900 deg C に保持する保温手段が設けられていることにあり、その作用・効果は次の通りである。

## 【0006】

## 【作用】

つまり本願の酸化窒素の処理方法を使用する場合は、酸化窒素が 400~900 deg C に維持された反応部において、酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物の触媒作用により、炭化水素と反応し、窒素、二酸化炭素、水に変化する(こ

## [Problems to be Solved by the Invention]

But when zeolite and alumina are used regarding aforementioned Prior Art, as catalyst, it was necessary for carbon number to use hydrocarbon of 3 fault as reductive gas.

Namely, propane and propylene etc it is used as reducing gas, but when for example this is used vis-a-vis domestic combustion equipment, as it is necessary with this equipment to have propane and propylene or other gas cylinder, equipment becomes complicated, there was a problem where space which becomes necessary for equipment becomes large.

## [0004]

Then, lower hydrocarbon be able to use object of this invention, from methane or other in selective reduction method, as reducing gas, even with when you use vis-a-vis for example domestic combustion equipment, equipment being simple, making small ones, as it just constitutes you obtain treatment method of nitrogen oxide where reduction process (This after all is connected to removal & purification of the exhaust gas.) of nitrogen oxide is possible, It is to obtain treatment apparatus of nitrogen oxide which adopts this method.

## [0005]

## [Means to Solve the Problems]

feature means of treatment method of nitrogen oxide is compound where catalyst designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component with this invention in order to achieve this object and also, reducing gas being hydrocarbon, there are times when with aforementioned reducing gas reduction reaction of the aforementioned nitrogen oxide is done with 400 - 900 deg C.

Furthermore, feature constitution of treatment apparatus of nitrogen oxide has supply means which supplies nitrogen oxide and hydrocarbon to catalytic reaction section and catalytic reaction section where compound which designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component is arranged simultaneously with this invention, furthermore are times when the temperature-holding means which keeps catalytic reaction section in 400 - 900 deg C is provided, action & effect are as follows.

## [0006]

## [Working Principle]

In other words when treatment method of nitrogen oxide of this application is used, it reacts with hydrocarbon with catalysis of compound which designates the gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component in reaction part where nitrogen oxide is maintained to 400 - 900 deg C, changes in nitrogen,

で、窒素については還元反応となっている。)

この反応は、酸素共存下においても選択的に進行する。

ここで、炭素数が従来のように 3 以上の炭化水素のみならず、メタン等の炭素の少ない炭化水素を還元ガスとして使用する場合もその反応が進行する。

結果、例えば酸化窒素を含有する排ガスに対してこの方法を採用すると、この排ガスが無害化される。

【0007】

一方、本願の酸化窒素の処理装置を使用する場合は、供給手段により触媒反応部に酸化窒素および炭化水素が供給され、前述の還元反応が行なわれる。

【0008】

【発明の効果】

従って本願の発明を採用することにより、例えば炭化水素として炭素数の少ないメタン等を採用する場合も、酸化窒素の還元が行なえるようになった。

ここで、還元ガスとしてメタンを採用する場合は、都市ガス成分であるメタンが使用できるため、これを燃料とした燃焼器においては、例えば同一の都市ガス供給元から燃焼器をバイパスしてメタンを燃焼器の排ガス中に供給して、混合状態のガスを触媒部に導くだけで NO<sub>x</sub> フリーの清浄なガスを得ることが可能となる。

即ち、燃焼器への適応が非常に容易であるとともに、装置構成においても、プロパン等のボンベを別個に設置する必要がないため、省スペースな排ガス浄化システムを提供できる。

【0009】

【実施例】

本願の実施例を図面に基づいて説明する。

図 1 には本願の発明をガスエンジンヒートポンプに適用する場合の燃焼・排気系 1 の構成が示されている。

このガスエンジンヒートポンプのガスエンジン 2 は燃料ガス供給系 3 及び燃焼空気供給系 4 よりそれぞれ燃料ガス p と燃焼用空気 a が供給される。

carbon dioxide、 water (Here, it has become reduction reaction concerning nitrogen. ).

selectively it advances this reaction, in under oxygen copresence.

Here, carbon number conventional way when hydrocarbon of 3 or greater hydrocarbon where furthermore, methane or other carbon is little you use as reducing gas, thereaction advances.

When this method is adopted vis-a-vis exhaust gas which contains resultant for example nitrogen oxide, this exhaust gas is done rendering harmless.

[0007]

On one hand, when treatment apparatus of nitrogen oxide of this application is used, the nitrogen oxide and hydrocarbon are supplied by catalytic reaction section by supply means ,aforementioned reduction reaction is done.

[0008]

[Effects of the Invention]

Therefore by adopting invention of this application, as for example hydrocarbon, when methane etc where carbon number is little is adopted, it reached thepoint where it can reduce nitrogen oxide.

Case methane is adopted as reducing gas here, because you can use the methane which is a city gas component, combustor bypass doing from for example same city gas supplier regarding combustor which designates this as fuel,supplying methane in exhaust gas of combustor, gas of mixed state just is led to catalyst part obtains clean gas of NO<sub>x</sub>free, it becomes possible.

Namely, adaptation to combustor is very easy and also, regarding the equipment configuration, because it is not necessary to install propane or other gas cylinder separately,space-saving exhaust gas cleaning system can be offered.

[0009]

[Working Example(s)]

Working Example of this application based on the drawing is explained.

Constitution of combustion \*exhaust system 1 when it is adapted to gas engine heat pump has been shown invention of this application in Figure 1 .

gas engine 2 of this gas engine heat pump respective fuel gas p and combustion air a is suppliedfrom fuel gas supply system 3 and combustion air supply system 4.

そして、ガスエンジン 2 内の燃焼により発生する酸化窒素を含有する排気ガス g が排気系 5 へ放出される。

この排気系 5 には、ペレット状に成形された酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物が配設されている触媒反応部 6 が介装されている。

また使用に際して、この触媒反応部 6 を反応に適した温度に維持する保温手段としての保温装置 8 が、触媒反応部 6 の周部に設置されている。

従って、触媒反応部 6 は排気ガス g の保有する熱と、保温装置 8 により反応に適当な温度に保たれる(ここで、ガスエンジンによる排気ガスの温度が十分に高い場合は、この保温装置 8 は必要とされることはない。 )。

一方、図示するようにガスエンジン 2 をバイパスして還元ガスである燃料ガス p を燃料ガス供給系 3 から直接排気系 5 へ導くバイパス系 9 が設けられている。

このバイパス系 9 にはマスフローコントローラといった流量制御器 10 が配設されており、バイパス系 9 より排気ガス g に供給される還元ガス(燃料ガス)の量(排気ガスに対する還元ガスの量)が制御される。

そして運転状態において、酸化窒素を含有する排気ガスは、触媒反応部 6 を通過することにより浄化されて排気側 7 へ排出される。

この構造において、排気系 5、バイパス系 9、流量制御器 10 は、触媒反応部 6 に酸化窒素及び還元ガスを同時に供給する。

そこで、この機構を供給手段と呼ぶ。

【0010】

以下に上述の燃焼・排気系 1 の作動について説明する。

先ず、燃料ガス(これは還元ガスとしても働く。)として、メタン(13A 都市ガス)を採用した場合の例について以下に説明する。

前述のガスエンジン 2 を理論空燃比より酸素過剰( $\lambda > 1$ )な状態で燃焼させ、この排熱と保温装置 8 により触媒反応部 6 の温度を 700 deg C 付近に維持する。

左記の条件下での燃料ガス p の混入比(排気ガス g 量に対するバイパスされる燃料の比)と排気ガス

exhaust gas g which contains nitrogen oxide which occurs and, due to the combustion inside gas engine 2 is discharged to exhaust system 5.

catalytic reaction section 6 where compound which designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) which formed in pellet as main component is arranged is introduced in this exhaust system 5.

In addition temperature-holding equipment 8 as temperature-holding means which is maintained in temperature which is suited for reaction at time of use, this catalytic reaction section 6, is installed in perimeter of catalytic reaction section 6.

Therefore, as for catalytic reaction section 6 at reaction it is maintained at the suitable temperature, by heat and temperature-holding equipment 8 which exhaust gas g possesses (When here, with gas engine temperature of exhaust gas is high in satisfactory, as for this temperature-holding equipment 8 there are not times when it is needed. ).

On one hand, as illustrated, bypass doing gas engine 2, bypass system 9 which it leads from fuel gas supply system 3 directly to exhaust system 5 has been provided fuel gas p which is a reducing gas.

flow controller 10 such as mass flow controller is arranged in this bypass system 9, the quantitative (Quantity of reducing gas for exhaust gas ) of reducing gas (fuel gas ) which is supplied to exhaust gas g is controlled from bypass system 9.

And in operating condition, exhaust gas which contains nitrogen oxide depends on passing catalytic reaction section 6 and is purified and is discharged to the exhaust side 7.

In this structure, exhaust system 5, bypass system 9, flow controller 10 supplies nitrogen oxide and the reducing gas to catalytic reaction section 6 simultaneously.

Then, this mechanism is called supply means.

[0010]

You explain below concerning operation of above-mentioned combustion \*exhaust system 1.

First, you explain below concerning example when methane (13 Acity gas ) is adopted fuel gas (This works as reducing gas. ) as.

Aforementioned gas engine 2 from theoretical air-fuel ratio burning with oxygen excess ( $\lambda > 1$ ) state, it maintains temperature of catalytic reaction section 6 in 700 deg C vicinity with this waste heat and temperature-holding equipment 8.

mixing ratio of fuel gas p under following condition (bypass for exhaust gas g quantity ratio of fuel which is done) with

g 中に含有される酸化窒素の浄化率及び触媒の関係を表 1 に示した。

(但し、この表には、粒子径を 5~10  $\mu\text{m}$  に調整した酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )と、粒子径の調整されていない市販試薬の酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )の結果が示されている。)

【0011】

【表 1】

GHP 適用例の浄化性能 (SV100000、酸素3%、13A)

触媒 混入比	粒子状 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 5~10 $\mu\text{m}$ (%)	市販試薬 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ (%)
0	2	—
0.0025	30	19
0.005	45	28
0.01	60	42

【0012】

結果、還元ガスであるメタンの混入比の増加に従って酸化窒素の除去率が上昇した。

この状態において排ガス中には当然酸化窒素、メタン、酸素、二酸化炭素が共存しており、酸化窒素が還元されていることより選択還元が起っていることがわかる。

ここで、排ガス中の酸化窒素の代表例としての  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$  に対するメタンの触媒上での反応は、以下のように記述される。

【0013】

【数 1】

$4\text{NO} + \text{CH}_4 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		.....
$4\text{NO} + \text{CH}_4 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$		..... <GAI ID=0001>
$2\text{NO}_2 + \text{CH}_4$	$\rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	.....
$2\text{NO}_2 + \text{CH}_4$	$*\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	..... <GAI ID=0002>

【0014】

この反応により  $\text{NO}$  は還元され窒素、二酸化炭素、水に変化して、無害化される。

【0015】

上記の酸化窒素の還元処理方法に於ける、反

cleaning ratio of nitrogen oxide which is contained in exhaust gas g and relationship of the catalyst were shown in Table 1.

(However, gallium oxide which adjusted particle diameter 5 - 10;  $\mu\text{m}$  ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) with, result of gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) of commercial reagent where particle diameter is not adjusted is shown in this chart.)

【0011】

[Table 1]

【0012】

Following to increase of mixing ratio of methane which is a result and a reducing gas, removal rate of nitrogen oxide rose.

nitrogen oxide, methane, oxygen, carbon dioxide has coexisted in exhaust gas naturally in this state, selection reduction has happened from fact that nitrogen oxide is reduced, understands.

Here, as representative example of nitrogen oxide in exhaust gas reaction on catalyst of methane for  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$  is described, like below.

【0013】

[Mathematical Formula 1]

【0014】

$\text{NO}$  is reduced by this reaction and changes in nitrogen, carbon dioxide, water, rendering harmless is done.

【0015】

In reduction process method of above-mentioned nitrogen



応温度と酸化窒素の還元性能との関係を、図 2 に基づいて説明する。

使用した装置構成は図 1 のものと同様である。

(図において NO にて酸化窒素を代表する。)

oxide, on basis of the Figure 2 you explain relationship between reaction temperature and reduction performance of the nitrogen oxide.

equipment configuration which you use is similar to those of Figure 1.

(nitrogen oxide is represented with NO in figure. )

実験時の条件		
condition when experimenting		
NO濃度		500 ppm
NO concentration		500 ppm
SV値(ガス流量)	反応部容積	20000h-l
gas flow SV value	reaction part volume	20000 h-l

2500ppm

酸素、水素、一酸化炭素、二酸化炭素、水共存下

(1)温度変化に伴う還元性能の変化

図 2 は、縦軸が夫々のガスの濃度を、横軸が反応部の温度を示している。

NO が実線で、窒素が破線で示されている。

温度変化に伴う還元性能について温度の上昇に従って説明する。

実線が NO 濃度を、破線が対応する N<sub>2</sub> 濃度を示している。

(a)100~400 deg C の温度域においては、ほとんど反応は起こっていない。

(b)400~900 deg C 域において NO が減少し、N<sub>2</sub> が発生していることが分かる。

温度を前述の領域に保つことにより、NO<sub>x</sub> の浄化を行なうことができる。

さらに、700 deg C 以上の温度域においては、NO<sub>x</sub> の低減効果が減少した。

従って、この触媒の浄化最適温度は 600~700 deg C であり、高温の排ガスの機器に適用しやすい。

【0016】

2500 ppm

Under of oxygen、hydrogen、carbon monoxide、carbon dioxide、water coexistence

Accompanies (1) temperature change change of reduction performance which

As for Figure 2, vertical axis concentration of gas of respectively, the horizontal axis has shown temperature of reaction part.

NO being solid line, nitrogen is shown with dashed line.

Following to rise of temperature concerning reduction performance which accompanies temperature change, you explain.

solid line NO concentration, has shown N<sub>2</sub> concentration to which dashed line corresponds.

(a) 100 - Regarding temperature region of 400 deg C, reaction has not happened for most part.

(b) 400 - NO decreases in 900 deg C limits, N<sub>2</sub> occurs, understands .

It purifies NO<sub>x</sub> by maintaining temperature at aforementioned domain, it is possible .

Furthermore, reducing effect of NO<sub>x</sub> decreased regarding temperature region of 700 deg C or greater.

Therefore, with 600 - 700 deg C, it is easy to apply purification optimum temperature of this catalyst to equipment of exhaust gas of high temperature.

[0016]

〔別実施例〕本願の別実施例を以下に箇条書きする。

(イ)上述の実施例においては、主に触媒としての酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )の例を示したが、イットリウム、カルシウム等を担持させたものであってもよい。

従って本発明に係わる化合物を、酸化ガリウム( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ )を主成分とする化合物と称する。

又、還元ガスとしては、炭化水素であればいかなるものでもよい。

【0017】

(ロ)前述の実施例においては、化合物をペレット状のまま酸化窒素を含むガス中に配設したが、これはハニカム状等いかなる形状に成形して使用してもよい。

【0018】

(ハ)さらに、上記の実施例においては、ガスエンジンを備えた燃焼・排気系 1 に於ける酸化窒素の処理についてその実施例を示したが、本願の農法はプラントに於ける酸化窒素の処理等、いかなる場合に対しても使用することができる。

また、実施例においても還元ガスとガスエンジンに供給される燃料ガスが異なるものであってもよい。

さらに、流量制御器としてはマスフローコントローラその他、ニードルバルブ、キャピラリー等も採用できる。

【0019】

尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願の排ガス浄化装置の構成を示す図

【図2】

還元ガスとしてメタンを使用した場合の酸化窒素の還元状態を示す図

【符号の説明】

6

Another Working Example of {Another Working Example } this application article it comes below.

Regarding (J2 ) above-mentioned Working Example, mainly example of gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as catalyst was shown, but it is possible to be something which bears yttrium, calcium etc.

Therefore compound which relates to this invention, is named compound which designates gallium oxide ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ) as main component.

As also, reducing gas, if it is a hydrocarbon, it is good any ones.

[0017]

Regarding (jp2 ) aforementioned Working Example, compound while it was a pellet it arranged in gas which includes nitrogen oxide, but forming in what shape such as honeycomb, it is possible to use this.

[0018]

(jp3 ) Furthermore, regarding above-mentioned Working Example, Working Example was shown concerning treatment of nitrogen oxide in combustion \*exhaust system 1 which has gas engine, but as for agricultural method of this application, incase of what such as treatment of nitrogen oxide in plant confronting, you can use.

In addition, it is possible to be something where fuel gas which is supplied to reducing gas and gas engine regarding Working Example differs.

Furthermore, you can adopt other than and needle valve, capillary etc mass flow controller as flow controller.

[0019]

Furthermore symbol is inscribed in order in section of the Claims to make contrast of drawing convenient, but this invention is not something which is limited in constitution of attached figure with said entry.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1]

Constitution of exhaust gas cleaning device of this application is shown figure

[Figure 2]

reducing state of nitrogen oxide when methane is used as reducing gas is shown figure

[Explanation of Symbols in Drawings]

6

触媒反応部

catalytic reaction section

8

8

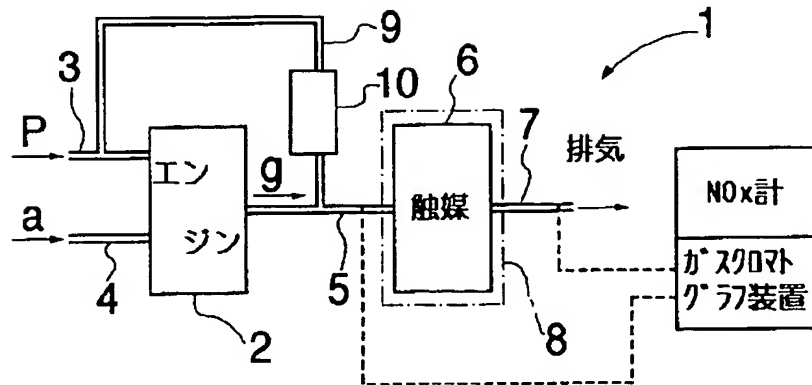
保温手段

temperature-holding means

Drawings

【図1】

[Figure 1]



【図2】

[Figure 2]

